



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201770570 U

(45) 授权公告日 2011.03.23

(21) 申请号 201020268492.X

(22) 申请日 2010.07.22

(73) 专利权人 上海西恩化工设备有限公司

地址 201501 上海市金山区枫泾工业园区环
东二路 165 号

(72) 发明人 赵志安 丁立平 杨徐烽 刘伟国
徐克俭

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 许亦琳 余明伟

(51) Int. Cl.

C02F 9/10(2006.01)

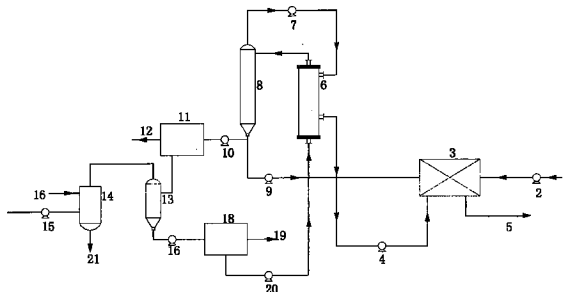
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种含高浓度铵盐和钠盐废水的处理系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种含铵盐和钠盐废水的处理系统,包括预热器、蒸发结晶系统、一级离心分离器、冷却结晶系统和二级离心分离器;所述预热器的出口与所述蒸发结晶系统的物料进口经管线连接,所述蒸发结晶系统的物料出口与一级离心分离器的物料进口经管线连接,所述一级离心分离器的液体物料出口与所述冷却结晶系统的物料进口经管线连接,所述冷却结晶系统的物料出口与所述二级离心分离器的物料进口经管线连接,所述二级离心分离器的液体物料出口与所述蒸发结晶系统的物料进口经管线连接。上述处理系统,使废水中的铵盐与钠盐分别回收,可作为工业应用的原料和农业肥料,同时废水经蒸发冷凝后可回用生产系统,做到了资源综合利用。



1. 一种含铵盐和钠盐废水的处理系统,其特征在于,包括预热器、蒸发结晶系统、一级离心分离器、冷却结晶系统和二级离心分离器;所述预热器的出口与所述蒸发结晶系统的物料进口经管线连接,所述蒸发结晶系统的物料出口与一级离心分离器的物料进口经管线连接,所述一级离心分离器的液体物料出口与所述冷却结晶系统的物料进口经管线连接,所述冷却结晶系统的物料出口与所述二级离心分离器的物料进口经管线连接,所述二级离心分离器的液体物料出口与所述蒸发结晶系统的物料进口经管线连接。

2. 如权利要求 1 所述的处理系统,其特征在于,所述预热器、蒸发结晶系统、一级离心分离器、冷却结晶系统和二级离心分离器之间相连的管线上均设有水泵。

3. 如权利要求 1 所述的处理系统,其特征在于,所述蒸发结晶系统为多效蒸发系统;所述多效蒸发系统的每一效蒸发系统均由蒸发室、换热器和循环泵组成,蒸发室经循环泵与换热器之间形成回路;所述预热器的物料出口与最后一效换热器的物料进口经管线连接,第一效蒸发室的物料出口与所述一级离心分离器的物料进口经管线连接。

4. 如权利要求 3 所述的处理系统,其特征在于,所述第一效蒸发室内设有机械搅拌装置。

5. 如权利要求 1 所述的处理系统,其特征在于,所述蒸发结晶系统为热泵蒸发浓缩系统;所述热泵型蒸发浓缩系统包括循环泵、换热器、蒸发室和蒸汽压缩热泵,蒸发室经循环泵与换热器之间形成回路;所述蒸发室的蒸汽出口通过所述蒸汽压缩热泵与换热器的加热介质进口经管线连接;所述预热器的物料出口与所述换热器的物料进口经管线连接,所述蒸发室的物料出口与所述一级离心分离器的物料进口经管线连接。

6. 如权利要求 5 所述的处理系统,其特征在于,所述蒸发室内设有机械搅拌装置。

7. 如权利要求 1 所述的处理系统,其特征在于,所述冷却结晶系统包括由真空泵和冷凝器组成的真空冷凝系统和真空结晶罐;所述真空结晶罐的蒸汽出口与冷凝器的入口经管线连接;所述真空结晶罐的物料进口与所述一级离心分离器的液体物料出口经管线连接,所述真空结晶罐的物料出口与所述二级离心分离器的物料进口经管线连接。

8. 如权利要求 7 所述的处理系统,其特征在于,所述真空结晶罐内设有机械搅拌装置。

9. 如权利要求 1-8 中任一权利要求所述的处理系统,其特征在于,所述一级离心分离器和二级离心分离器内均设有水洗系统。

一种含高浓度铵盐和钠盐废水的处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种含高浓度铵盐和钠盐工业废水的处理系统,适用于有色冶炼工业和盐化工领域含铵废水的处理。

背景技术

[0002] 湿法冶金生产过程和盐化工生产过程会排放一种含高浓度铵盐的废水,它们的主要成分为: NH_4Cl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NaCl 和 Na_2SO_4 。目前的处理方式有下列几种

[0003] 1、加碱脱氨后蒸发结晶 NaCl 和 Na_2SO_4 ,这种方法治理不彻底;

[0004] 2、不加碱蒸发浓缩结晶,固体为铵盐与钠盐的混合物,成为另一类固体废弃物。

[0005] 现有技术中,还没有将铵盐与钠盐分别都作为资源分离回收利用的处理方法与装置,特别是当废水中同时存在高浓度的 Cl^{-1} 、 SO_4^{-2} 时,目前还没有实用的分别回收铵盐与钠盐的工艺与配套处理设备。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种含高浓度铵盐和钠盐废水的处理系统,该系统能够分离出高纯度的铵盐和钠盐,使铵盐和钠盐作为工业应用的原料和农业肥料。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0008] 一种含高浓度铵盐和钠盐废水的处理系统,其特征在于,包括预热器、蒸发结晶系统、一级离心分离器、冷却结晶系统和二级离心分离器;所述预热器的出口与所述蒸发结晶系统的物料进口经管线连接,所述蒸发结晶系统的物料出口与一级离心分离器的物料进口经管线连接,所述一级离心分离器的液体物料出口与所述冷却结晶系统的物料进口经管线连接,所述冷却结晶系统的物料出口与所述二级离心分离器的物料进口经管线连接,所述二级离心分离器的液体物料出口与所述蒸发结晶系统的物料进口经管线连接。

[0009] 上述处理系统中,所述预热器、蒸发结晶系统、一级离心分离器、冷却结晶系统和二级离心分离器之间相连的管线上均设有水泵。

[0010] 本实用新型的上述处理系统对含高浓度钠盐和铵盐的废水进行处理时,为连续操作过程。经预处理后的原水通过预热器预热后进入蒸发结晶系统中进行蒸发浓缩结晶,析出钠盐固体;同时,蒸发结晶系统外排一部分浓缩结晶液进入一级离心分离器分离出钠盐固体,所得液体进入冷却结晶系统中进行结晶,析出铵盐固体;冷却结晶系统连续工作,控制一定的液位;结晶液用泵输入第二级离心机,分离出铵盐固体,所得液体返回蒸发结晶系统。

[0011] 进一步的,所述蒸发结晶系统可以是一效、二效、三效或四效等多效蒸发系统,也可以是热泵蒸发浓缩系统。通常多效加热蒸发系统级数越多,蒸发一吨水所需蒸汽越少,但是其设备投资和电力消耗会增大,本实用新型优选三效蒸发系统、四效蒸发系统或蒸汽压缩热泵型蒸发系统,以降低综合能耗。

[0012] 所述多效蒸发系统的每一效蒸发系统均由蒸发室、换热器和循环泵组成,蒸发室

经循环泵与换热器之间形成回路；所述预热器的物料出口与最后一效换热器的物料进口经管线连接，第一效蒸发室的物料出口与所述一级离心分离器的物料进口经管线连接。

[0013] 较佳的，所述第一效蒸发室内设有机械搅拌装置，以防止钠盐结晶在蒸发室内壁，并有效控制钠盐粒径，使粒径小于 $\phi 0.5\text{mm}$ 。

[0014] 所述多效蒸发系统采用逆向流动，其蒸发浓缩液与蒸汽的走向相反。后一效蒸发室所蒸发的蒸汽用于前效换热器加热，原液在最后一效加热蒸发，高盐浓度（饱和结晶）溶液在第一效高温加热蒸发，钠盐在第一效蒸发室内饱和结晶。

[0015] 所述热泵型蒸发浓缩系统包括循环泵、换热器、蒸发室和蒸汽压缩热泵，蒸发室经循环泵与换热器之间形成回路；所述蒸发室的蒸汽出口通过所述蒸汽压缩热泵与换热器的加热介质入口经管线连接，蒸发室的蒸发蒸汽经蒸汽压缩热泵压缩升温后可作为换热器的热源；所述预热器的物料出口与所述换热器的物料进口经管线连接，所述蒸发室的物料出口与所述一级离心分离器的物料进口经管线连接。

[0016] 较佳的，所述蒸发室内设有机械搅拌装置，以防止钠盐结晶在蒸发室内壁，并有效控制钠盐粒径，使粒径小于 $\phi 0.5\text{mm}$ 。

[0017] 进一步的，所述冷却结晶系统包括由真空泵和冷凝器组成的真空冷凝系统和真空结晶罐；所述真空结晶罐的蒸汽出口与冷凝器的入口经管线连接；所述真空结晶罐的物料进口与所述一级离心分离器的液体物料出口经管线连接，所述真空结晶罐的物料出口与所述二级离心分离器的物料进口经管线连接。

[0018] 较佳的，所述真空结晶罐内设有机械搅拌装置。防止铵盐在内壁结晶，并能使铵盐晶体粒径小于 0.5mm ，小晶体不容易损坏循环泵叶轮。

[0019] 进一步的，上述处理系统中所述一级离心分离器和二级离心分离器内均设有水洗系统。以提高所得钠盐和铵盐的纯度。

[0020] 本发明针对含高浓度铵盐和钠盐的废水，提供的上述处理系统，使废水中的铵盐与钠盐分别回收，可作为工业应用的原料和农业肥料，同时废水经蒸发冷凝后可回用生产系统。治废的同时，做到资源综合回收利用，达到无废水和固体废弃物排放，提高了工厂的经济效益与社会效益。

附图说明

[0021] 图 1 为采用四效蒸发系统处理含铵盐和钠盐废水的处理装置流程示意图；

[0022] 图 2 为采用蒸汽压缩热泵型蒸发系统处理含铵盐和钠盐废水的处理装置流程示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例进一步阐述本实用新型，应理解，这些实施例仅用于说明本实用新型而并不用于限制本实用新型的保护范围。

[0024] 实施例 1

[0025] 如图 1 所示：本实用新型的含铵盐和钠盐的废水处理系统，采用四效蒸发系统。废水的处理过程如下：

[0026] 原水 1 由预热泵 2 送入预热器 3 预热，预热器 3 的热源 32 来自各效蒸发冷凝液。

循环泵 6、蒸发器 5 和换热器 7 组成第四效蒸发系统,来自预热器 3 的废水由循环泵 6 强制循环通过换热器 7 升温后进入蒸发室 5,在蒸发室 5 溶液蒸发浓缩后再由循环泵 6 不断循环加热蒸发浓缩。蒸发室溢流部分溶液由泵 29 送入前一效蒸发浓缩系统。真空泵 24 通过冷凝器 25 与蒸发室 5 相连,蒸发室 5 蒸发的水蒸气被抽入冷凝器 25 凝结成水 23,冷凝器 25 的冷却水 22 由外部供应。

[0027] 循环泵 9、换热器 10 和蒸发室 8 组成第三效蒸发浓缩系统,原理同第四效蒸发系统。只是蒸发室 8 的蒸汽被用于第四效换热器作热源。水泵 30 将蒸发室 8 溢流部分溶液输送给第二效蒸发浓缩系统。

[0028] 循环泵 12、换热器 13 和蒸发室 11 组成第二效蒸发浓缩系统,原理同第三效蒸发系统。只是蒸发室 11 的蒸汽被用于第三效换热器作热源。水泵 31 将蒸发室 11 溢流部分溶液输送给第一效蒸发浓缩系统。

[0029] 循环泵 15、换热器 16 和蒸汽室 14 组成第一效蒸发浓缩系统,原理同第二效蒸发系统。换热器 6 的热源 33 来自外部蒸汽或燃烧高温气体。蒸发室 14 内设有机搅拌器,溶液中饱和钠盐 (NaCl 、 Na_2SO_4) 在蒸发室 14 结晶。这些带结晶盐的溶液大部分被循环泵 15 推动系统内不断加热、蒸发结晶,小部分输入一级离心分离器 19,一级离心器 19 内设水洗系统,具有水洗功能,分离出固体成品钠盐 34,离心分离器 19 所得清液进入真空结晶罐 21,溶液在 21 内蒸发冷却,结晶出铵盐 (NH_4Cl)。

[0030] 由真空泵 28、冷凝器 29 组成真空冷凝系统与真空结晶罐 21 相连,抽出真空罐 21 的蒸汽在冷凝器 29 内凝结成水 27,冷却水源 26 由外部供应。真空结晶罐 21 设有机械搅拌器。

[0031] 泵 20 将真空结晶罐 21 内的铵盐溶液输入二级离心分离器 18,二级离心器 18 内设水洗系统,具有水洗功能,在此分出固体成品铵盐 (NH_4Cl) 35,清液由泵 17 送往第一效蒸发系统继续浓缩。

[0032] 本实施例仅以四效蒸发系统为例对本实用新型的内容进一步说明,采用一效、二效或三效蒸发系统的原理均与四效蒸发系统相同,不再赘述。

[0033] 实施例 2

[0034] 如图 2 所示:本实用新型的含铵盐和钠盐的废水处理系统,采用蒸汽压缩热泵型蒸发系统。废水的处理过程如下:

[0035] 原水 1 由预热器 2 送入预热器 3 预热,预热器 3 的热源由冷凝水泵 4 供应,降温后冷凝水 5 可回用于生产系统。

[0036] 循环泵 9、换热器 6、蒸发室 8 与蒸汽压缩热泵 7 组成蒸发浓缩系统。来自预热器 3 的废水进入蒸发室 8,并由循环泵 9 强制循环通过换热器 6 加热,加热后溶液循环进入蒸发室 8 蒸发浓缩结晶。热泵 7 将蒸发室 8 的蒸发蒸汽压缩升温后作为换热器 6 的热源。

[0037] 水泵 10 抽出部分蒸发室 8 的结晶溶液进入一级离心器 11,分离出成品钠盐 12,一级离心器 11 内设水洗系统,具有水洗功能,分离出固体成品钠盐 34。一级离心器 11 过滤液进入真空结晶罐 13,通过真空蒸发冷冻结晶铵盐。真空泵 15 与冷凝器 14 组成真空结晶罐 13 的真空系统,真空结晶罐 13 内的蒸汽被抽至冷凝器 14 内,被冷却水 16 冷凝成水 21。真空结晶罐 13 内的铵盐结晶溶液由水泵 16 输送二级离心器 18,二级离心器 18 内设水洗系统,具有水洗功能,在此分离出成品铵盐 19,过滤液由泵 20 回送于循环蒸发系统。

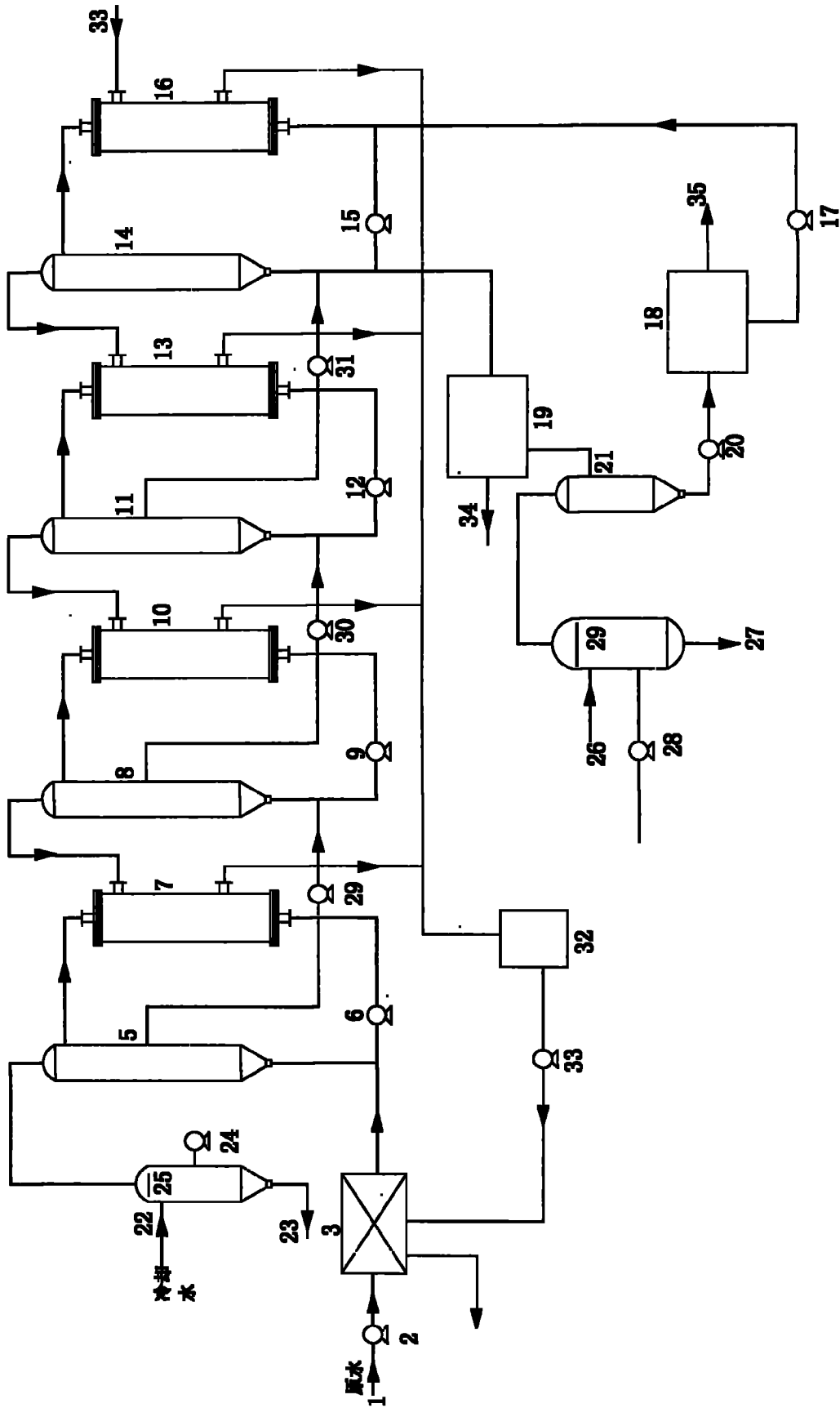


图 1

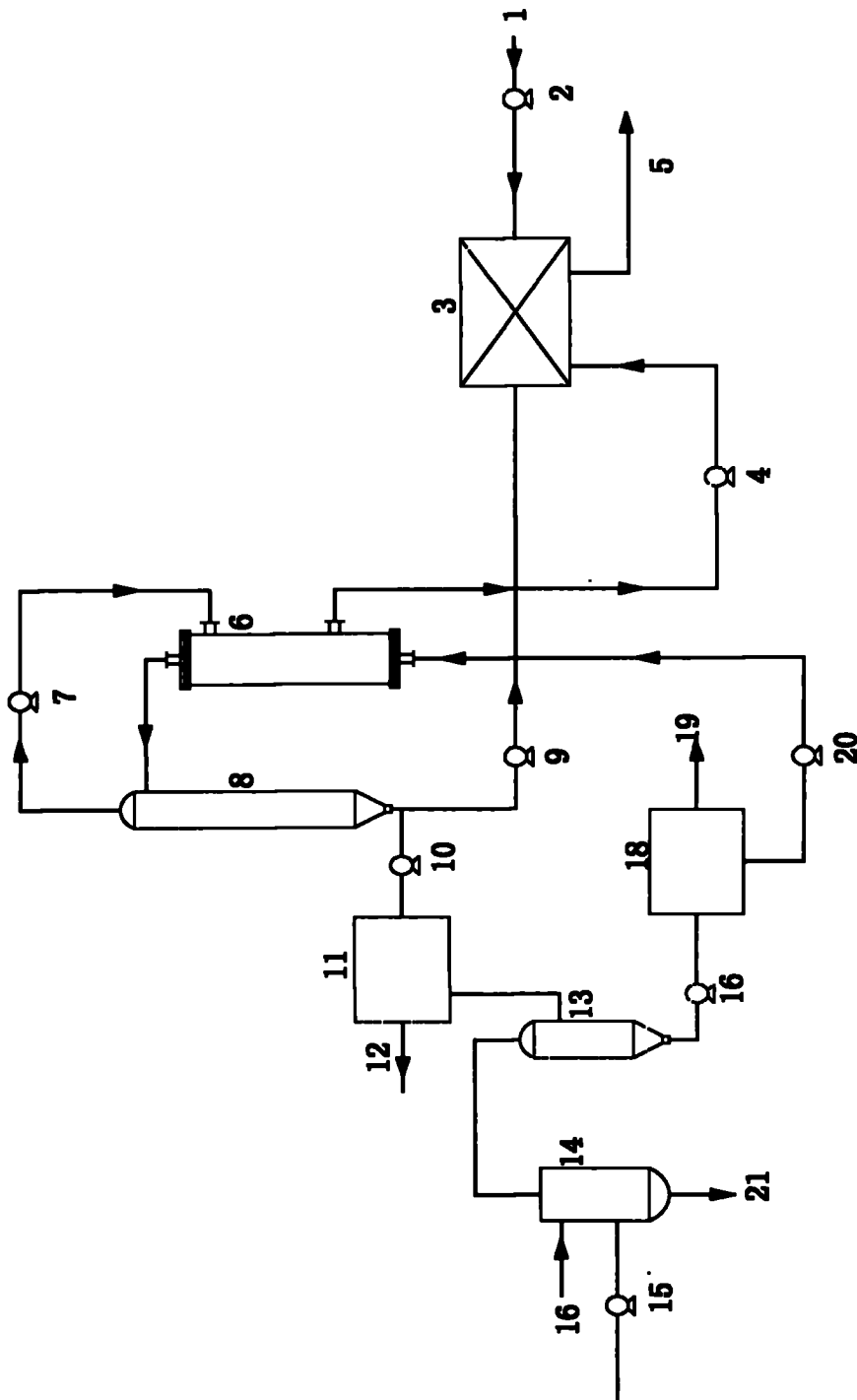


图 2